

**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

**ChloroNet**

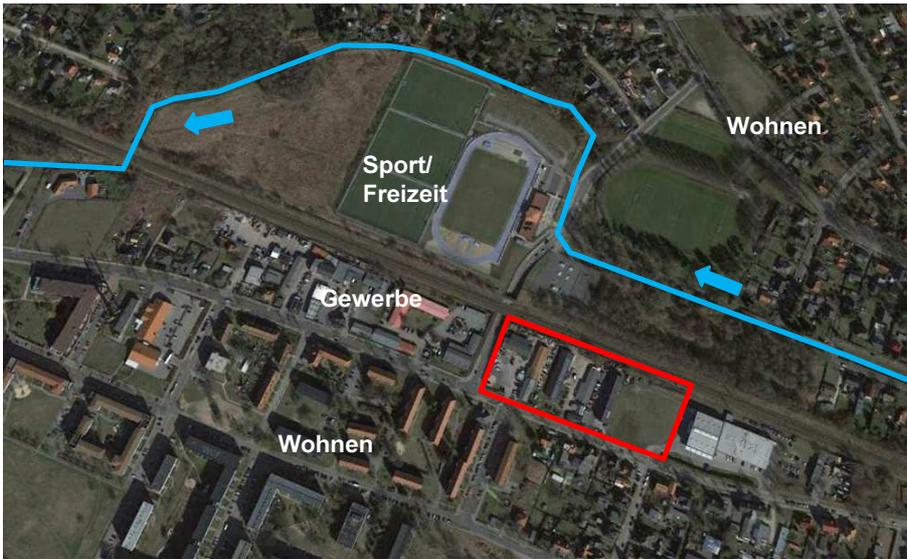
**8. ChloroNet-Fachtagung**  
**26.11.2015**

**Entwicklung von Sanierungszielen unter dem Aspekt der Verhältnismässigkeit**

**Dipl.-Ing. Christian Poggendorf**  
**Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH**

8. ChloroNet-Tagung 1 Solothurn, 26.11.2015

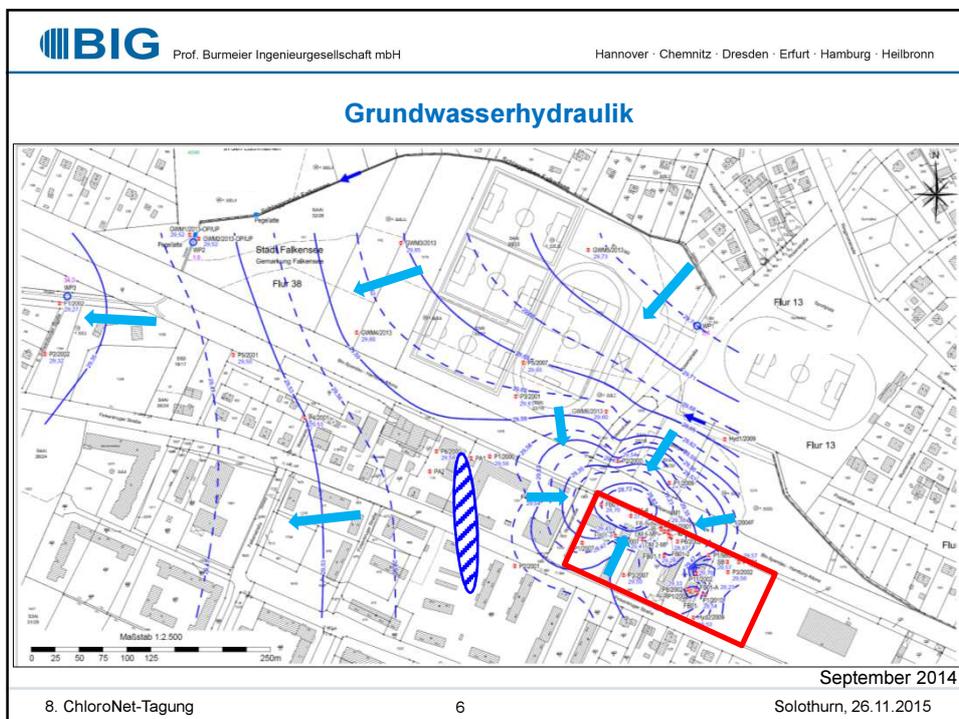
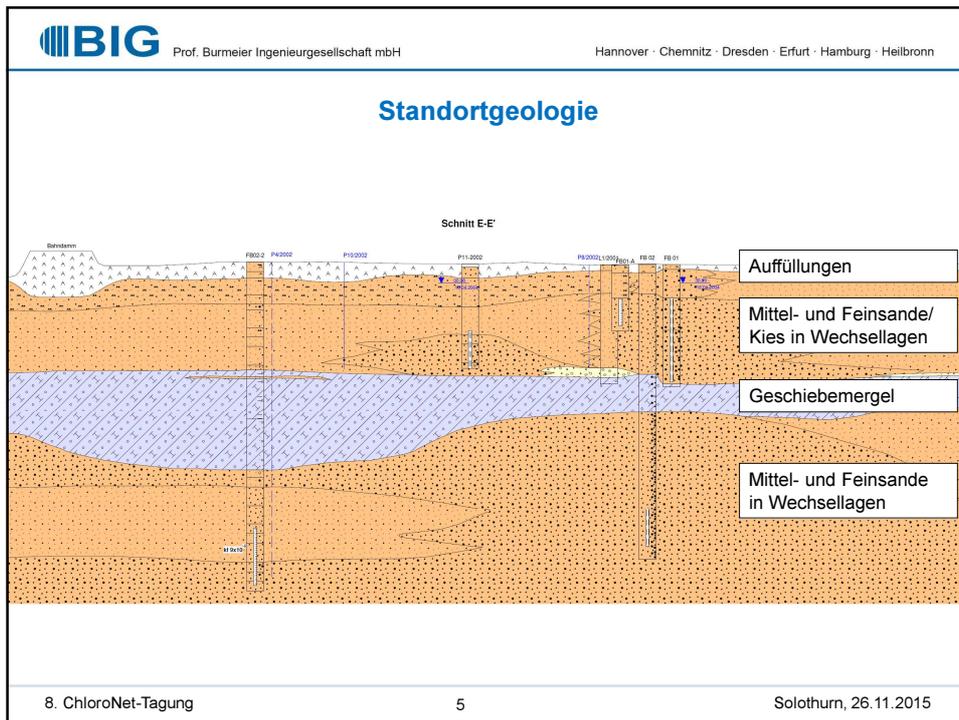
**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

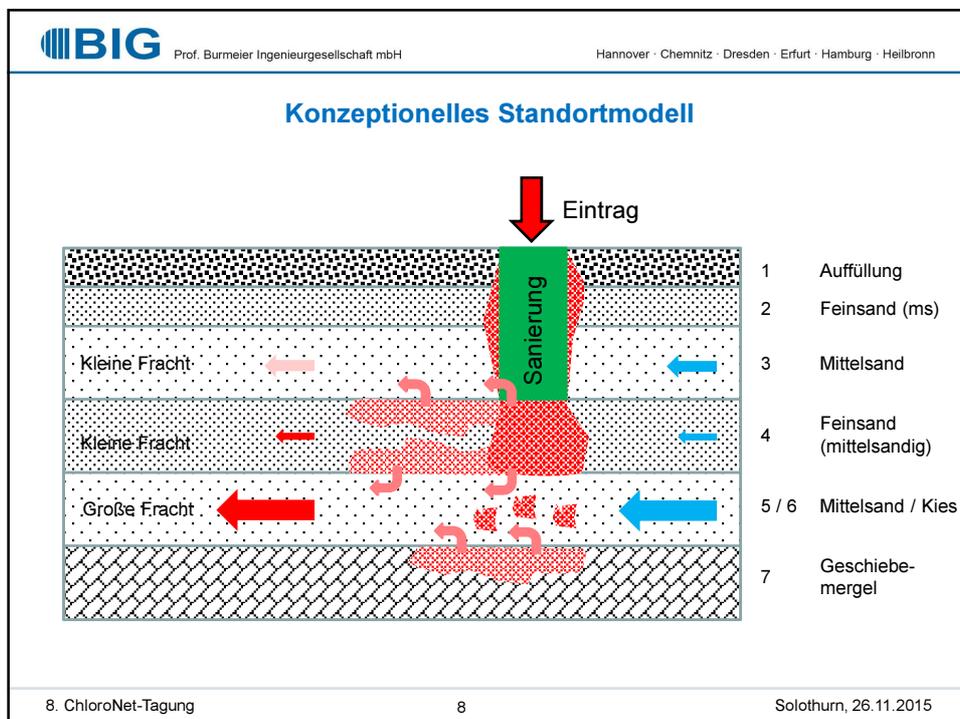
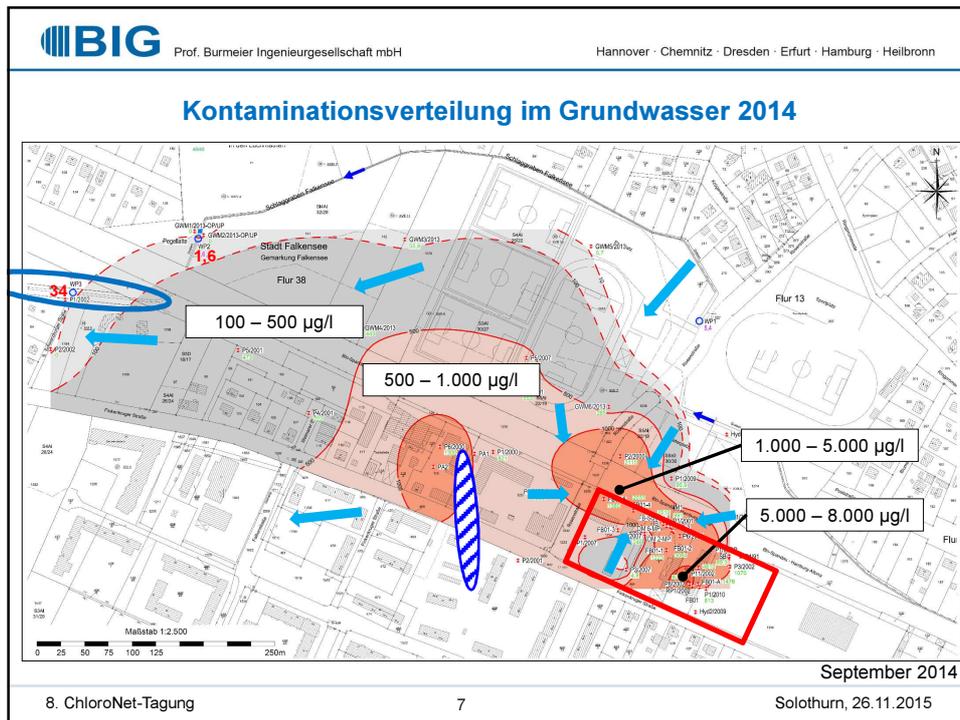


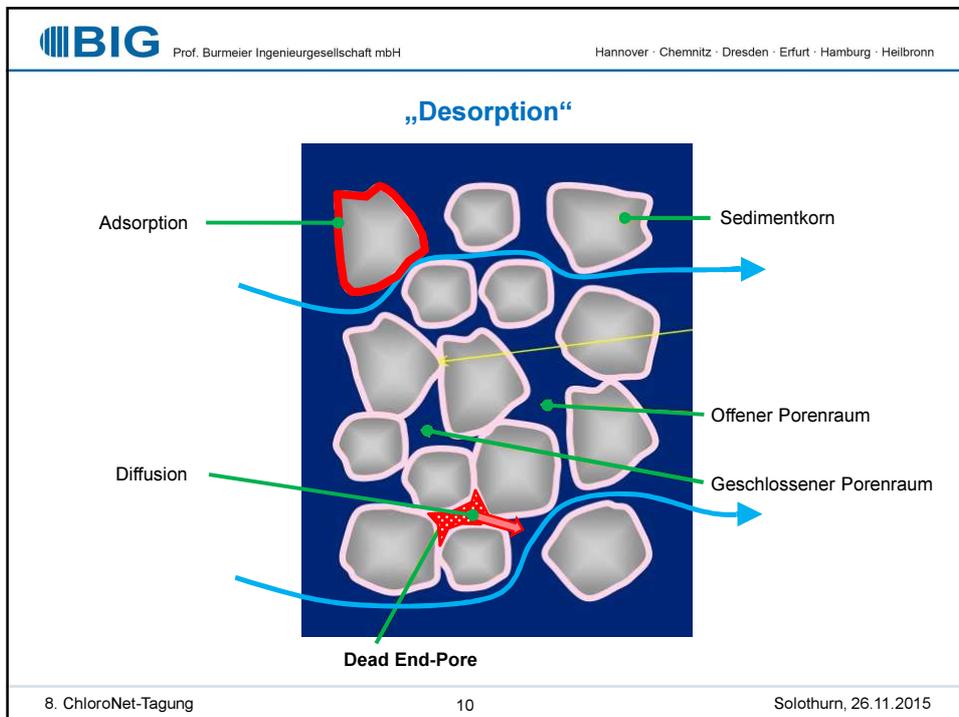
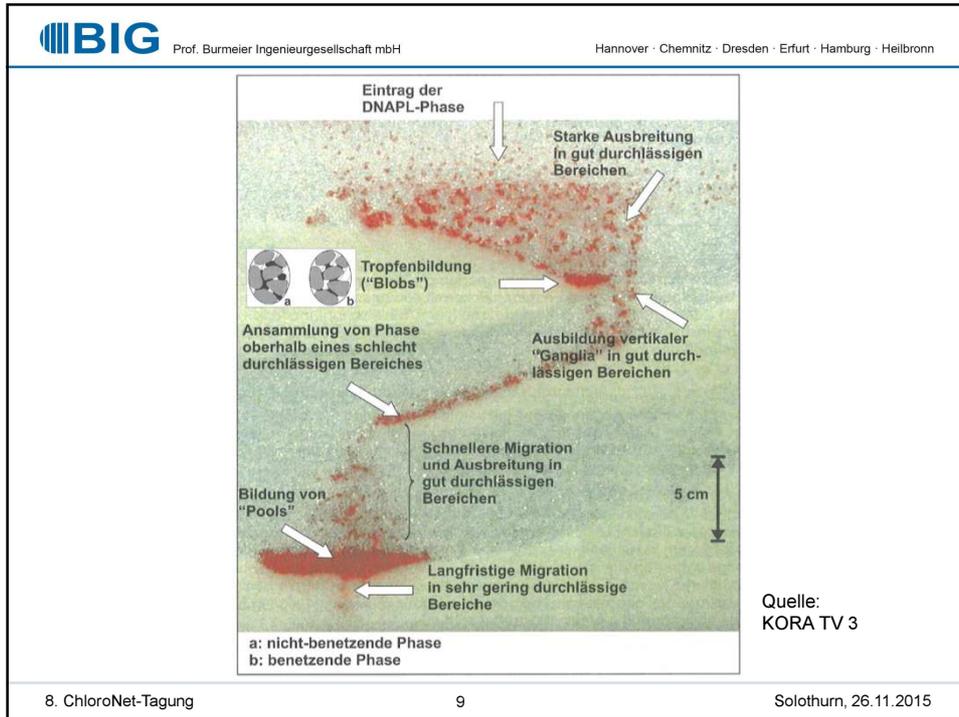
8. ChloroNet-Tagung 2 Solothurn, 26.11.2015

	<small>Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH</small>	<small>Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn</small>
<h3 style="color: #0070C0;">Standortgeschichte</h3>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nutzungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reinigung seit mind. 1960 („Volkseigener Betrieb“)</li> <li>• Heute privatisierte Wäscherei</li> </ul> </li> <li>• <b>Eintragsszenarien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinenstandorte</li> <li>• Schlammammelbecken</li> <li>• Undichtiges Abwassersystem mit Abscheidern</li> <li>• Abwassereinleitung in den Graben</li> </ul> </li> <li>• <b>Schadstoffe:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eintrag von Tri- und Perchlorethen</li> <li>• Eintragsmenge unbekannt (mehrere Tonnen)</li> <li>• <b>Schadstoffkonzentrationen bis 100.000 µg/l im Grundwasser!</b></li> </ul> </li> </ul>		
<small>8. ChloroNet-Tagung</small>	<small>3</small>	<small>Solothurn, 26.11.2015</small>

	<small>Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH</small>	<small>Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn</small>
<h3 style="color: #0070C0;">Standortgeschichte - Sanierung</h3>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Orientierende Untersuchungen 1990 – 1997</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Erste Bodensanierung 1998</li> </ul> </li> <li>• <b>Sanierungsuntersuchung Grundwasser 1998 – 2000</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hydraulische Sicherung („Sofortmaßnahme“) seit 2000 Kontinuierlicher Betrieb bis heute (mehrfach Optimierungen)</li> </ul> </li> <li>• <b>Untersuchungen zur Schadenseingrenzung 2002 – 2004</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Bodensanierungsmaßnahme 2007 und 2008</li> <li>→ ISCO-Feldversuch 2012</li> </ul> </li> </ul>		
<small>8. ChloroNet-Tagung</small>	<small>4</small>	<small>Solothurn, 26.11.2015</small>







**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

### Verhältnismässigkeit - Rechtlicher Rahmen

**Kriterien für die Prüfung der Verhältnismässigkeit nach deutschem Recht:**

**§ 4 (7) BBodSchV:**

„Wenn erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser oder andere Schadstoffausträge

- auf Dauer
- nur geringe Schadstofffrachten und
- nur lokal begrenzt erhöhte Schadstoffkonzentrationen

in Gewässern erwarten lassen, ist dieser Sachverhalt bei der Prüfung der **Verhältnismässigkeit** von Untersuchungs- und Sanierungsmaßnahmen zu berücksichtigen.“

**→ Bedingungen sind im vorliegenden Fall nicht gegeben!**

8. ChloroNet-Tagung 11 Solothurn, 26.11.2015

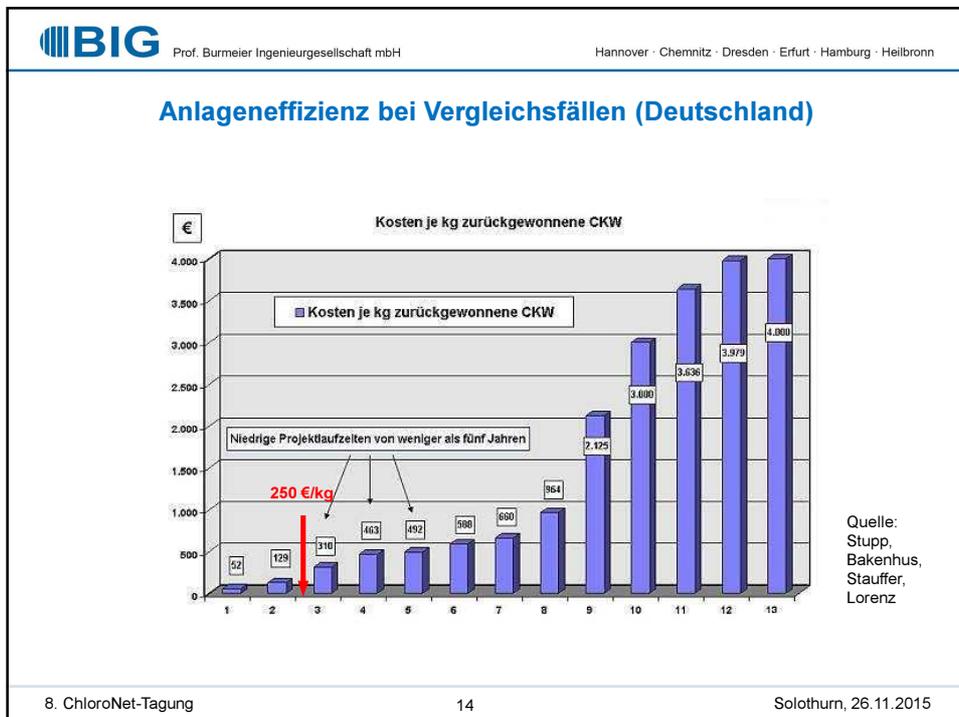
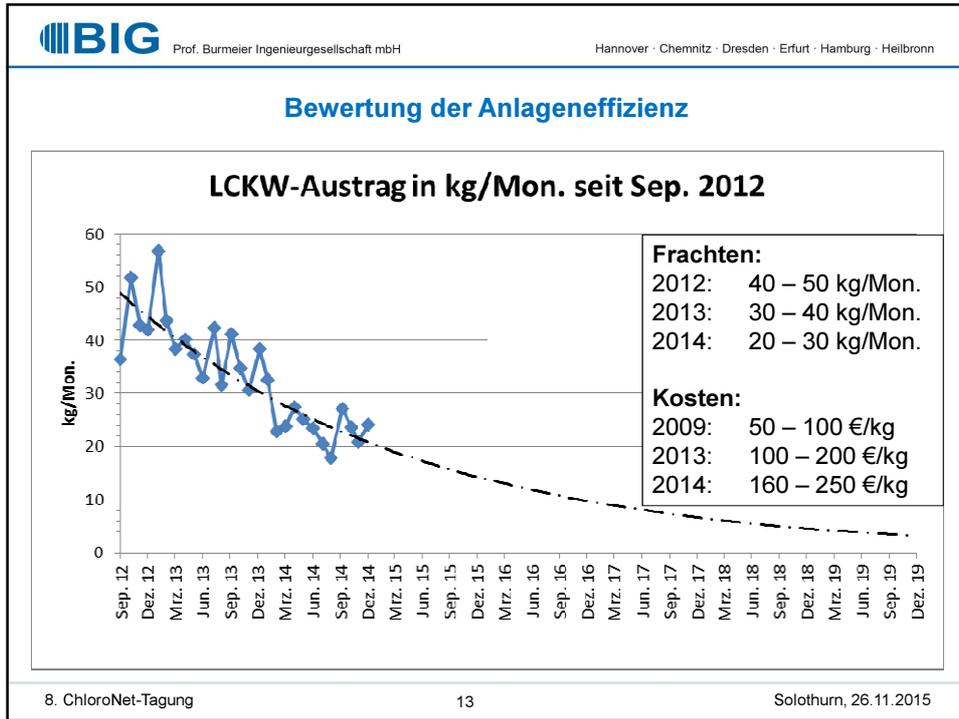
**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

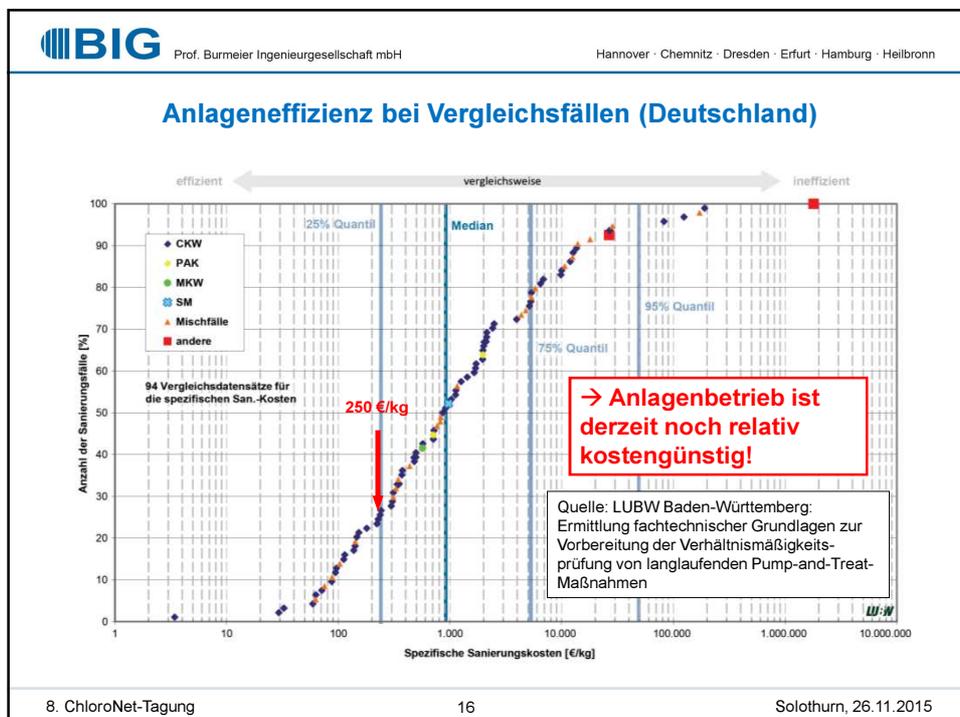
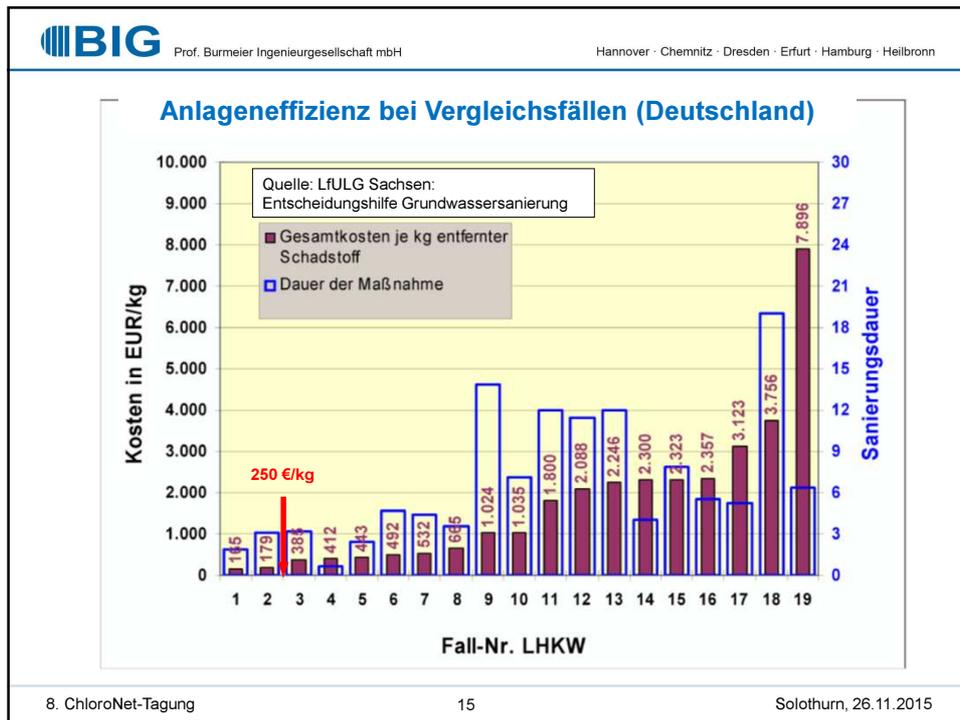
### Verhältnismässigkeit - Rechtlicher Rahmen

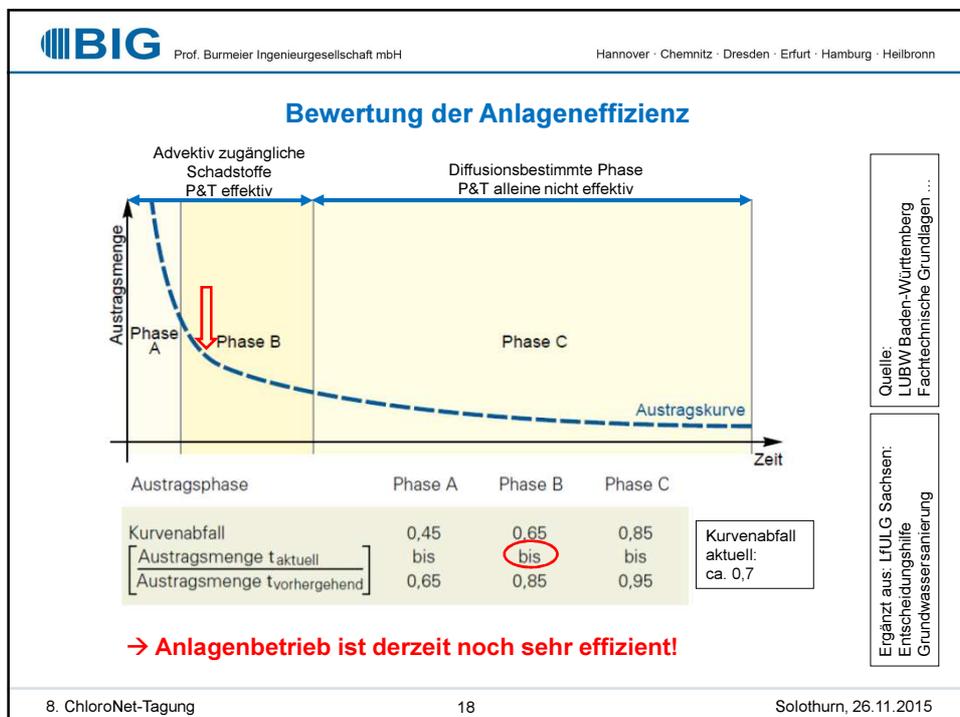
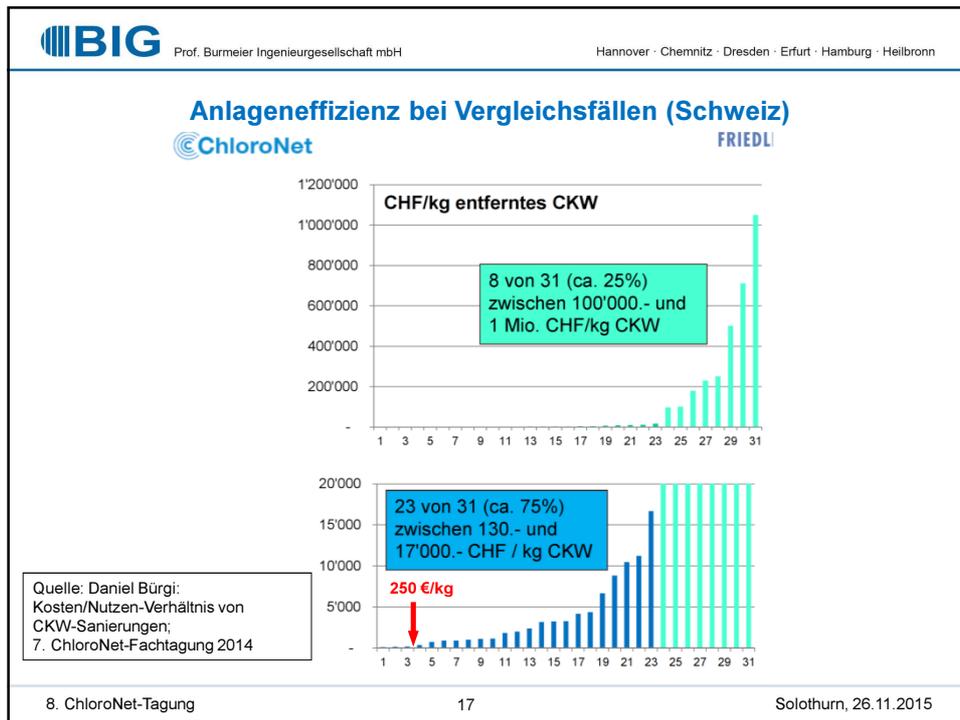
**Definition Verhältnismässigkeit:**

- **Erforderlichkeit**  
→ Grundwasserschaden erfordert Sanierung
- **Geeignetheit**  
→ Hydraulische Maßnahme ist geeignet
- **Angemessenheit**  
→ Weitergehende Betrachtungen
  - zur Effizienz und
  - zu den Kosten der hydraulischen Maßnahmen

8. ChloroNet-Tagung 12 Solothurn, 26.11.2015







**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

### Generelle Sanierungsziele

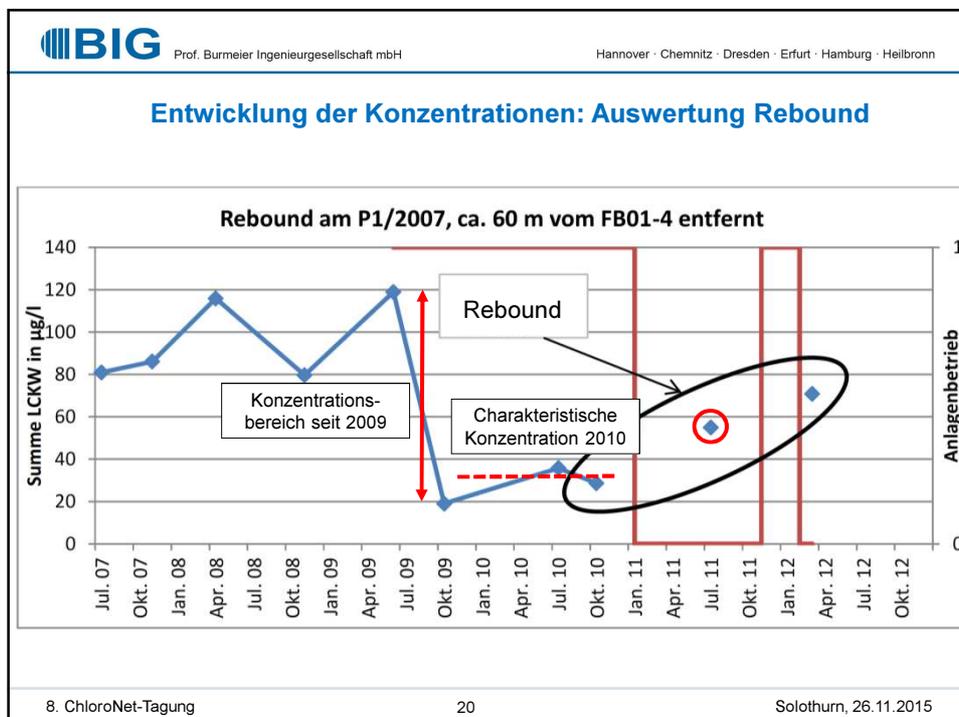
**LABO-Positionspapier „Natürliche Schadstoffminderung“:**

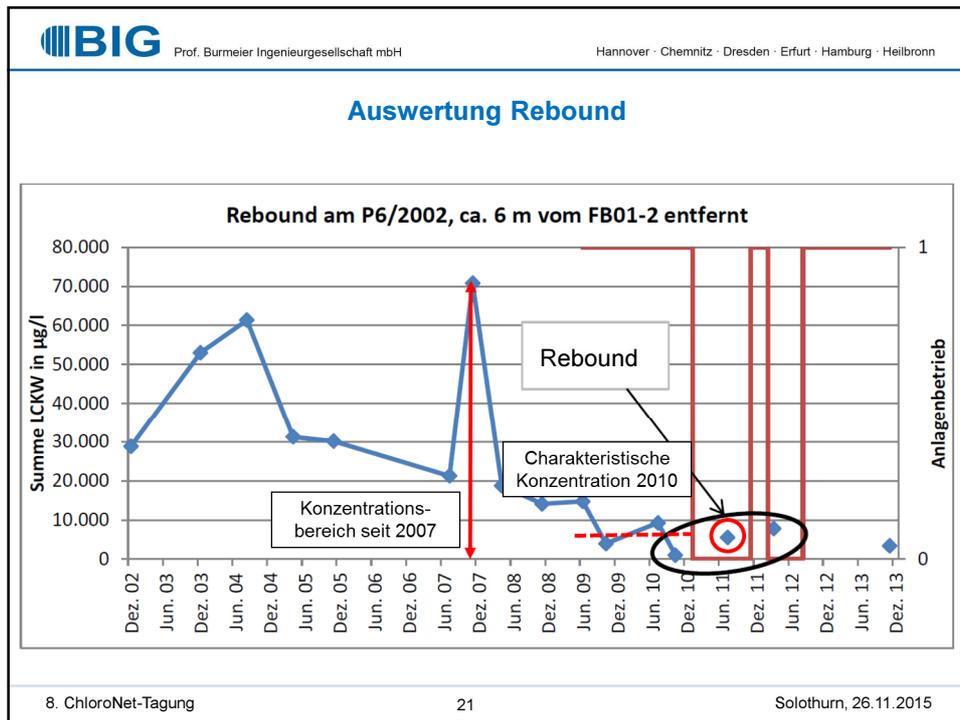
- Frachtreduzierung durch Abbau- und Rückhaltevorgänge („Natural Attenuation“)
- Schadstofffahne „quasi-stationär“ oder schrumpfend
- Keine weiteren Schutzgüter beeinträchtigt
- (Weitere) Sanierung muss unverhältnismäßig sein

**Übertragung auf Wäscherei-Standort (auch ohne NA):**

- Fortsetzung der Sanierung solange diese verhältnismäßig ist.
- Abbruch, wenn Stationarität der Fahne erreicht ist. **?**
- Dann sind Restbelastungen im quellnahen Grundwasser tolerierbar.

8. ChloroNet-Tagung 19 Solothurn, 26.11.2015





8. ChloroNet-Tagung

21

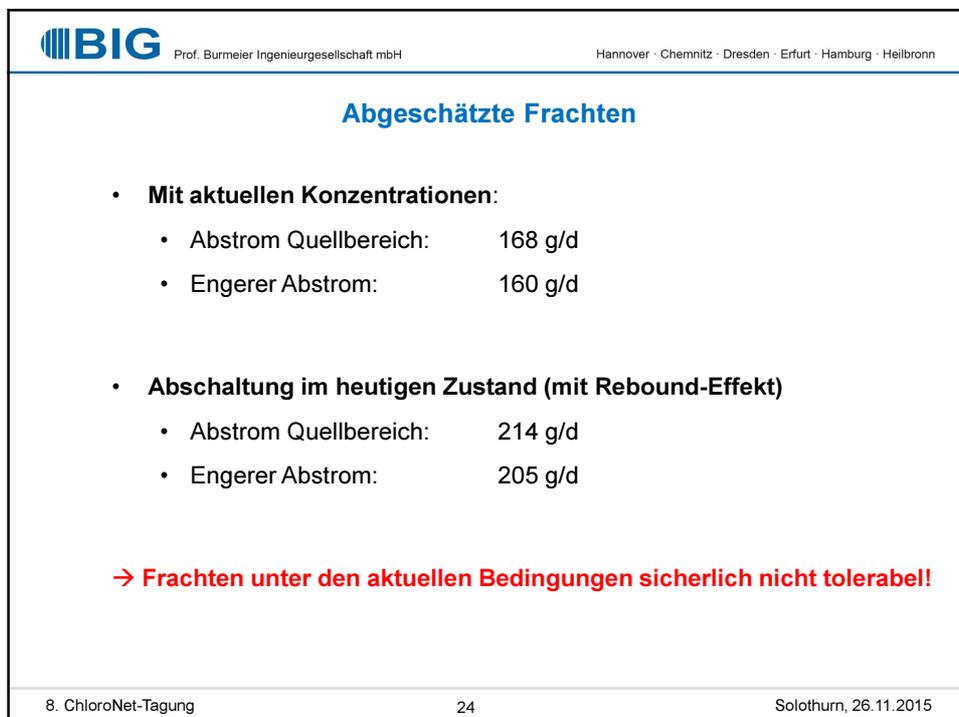
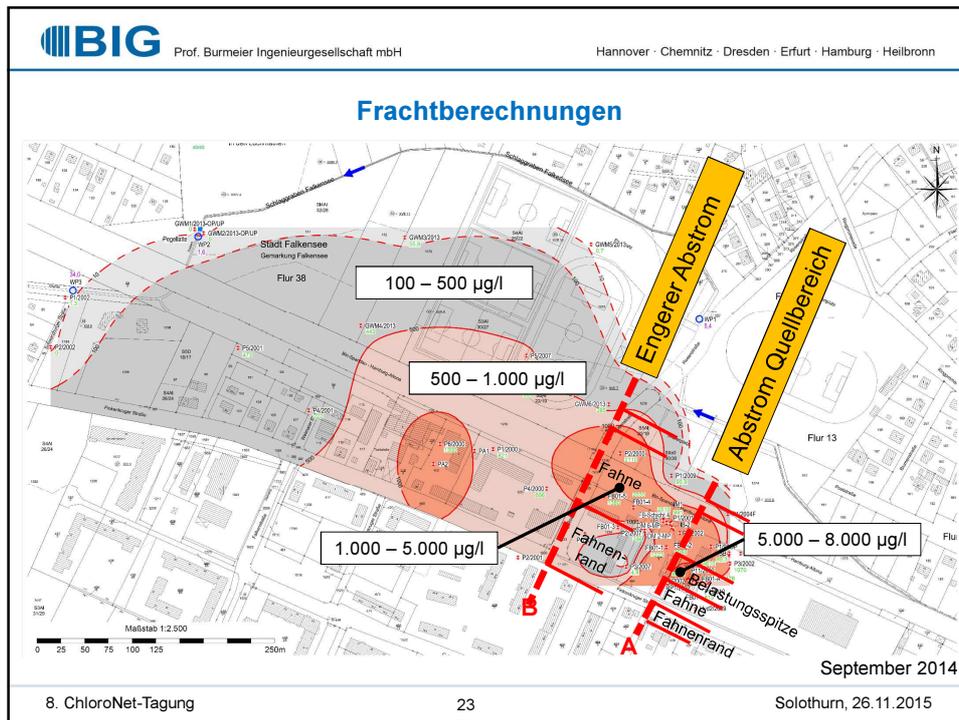
Solothurn, 26.11.2015

Messstelle	Konzentration Förderung 2009/2010			Rebound Juni 2011	
	von [µg/l]	bis [µg/l]	charakt.	[µg/l]	[%]
P11/2002	5.000	23.000	15.000	15.000	0 %
P1/2001	5.000	> 100.000	10.000	5.000	0 %
P2/2000	3.000	18.000	7.000	5.000	0 %
P6/2002	100	15.000	7.000	7.000	0 %
P4/2000	1.000	5.000	2.000	2.000	0 %
P8/2002	500	3.000	1.500	4.500	300 %
P1/2009	1.000	4.000	(1.000)	1.400	140 %
P2/2007	1.000	95.000	1.000	< 1.000	0 %
P1/2007	20	120	30	55	180 %
P3/2007	20	80	30	30	0 %

8. ChloroNet-Tagung

22

Solothurn, 26.11.2015



**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

### Zulässigkeit von Frachten

- **Verwaltungsvorschrift Orientierungswerte Baden-Württemberg**  
(„zur Not gerade noch gut genug“):
  - Max. Fracht  $E_{\max}$  20 g/d **und**
  - Max. Konzentration P-W: 10 µg/l
- **Arbeitshilfe Grundwasserverunreinigungen Hessen:**
  - „Große Fracht“: 10 g/d
- **„Ermessensleitende Kriterien“ Niedersachsen:**
  - „Geringe Fracht“: 2,4 g/d

8. ChloroNet-Tagung 25 Solothurn, 26.11.2015

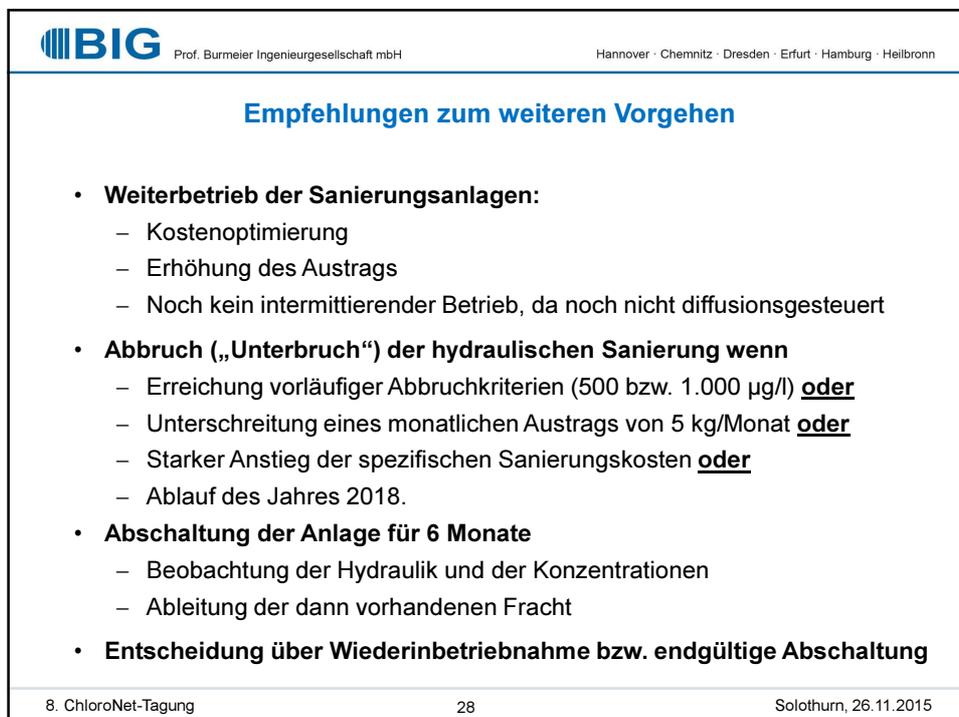
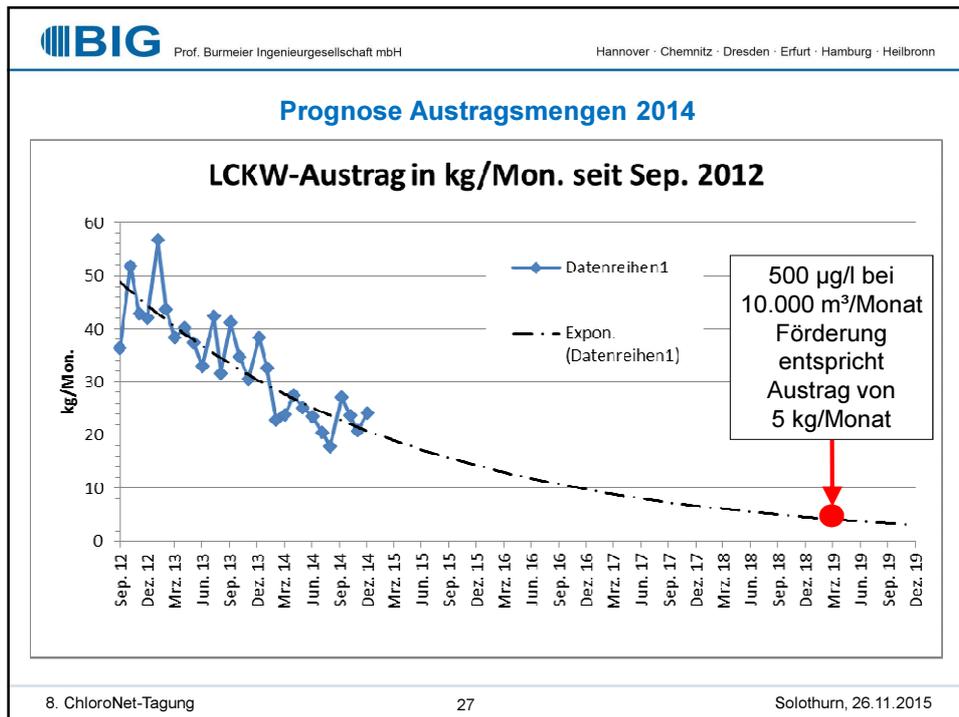
**BIG** Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn

### Konzentrationen bei zulässigen Frachten

- **Maximale Konzentration bei Fracht ≈ 20 g/d:**
  - Abstrom Quellbereich: Belastungsspitze: 1.000 µg/l
  - Engerer Abstrom: Fahne: 500 µg/l
- **Maximale Konzentration bei Fracht ≈ 50 g/d:**
  - Abstrom Quellbereich: Belastungsspitze: 2.000 µg/l
  - Engerer Abstrom: Fahne: 1.000 µg/l

**Konzentrationen unter Berücksichtigung des Rebounds!!!**  
**Vorschlag vorläufiges Sanierungsziel bei Förderung:**  
**500 µg/l (enger Abstrom) bzw. 1.000 µg/l (Abstrom Quellbereich)**

8. ChloroNet-Tagung 26 Solothurn, 26.11.2015



 <b>BIG</b> Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH	Hannover · Chemnitz · Dresden · Erfurt · Hamburg · Heilbronn	
<p><b>Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.</b></p> <p><b>Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH</b></p> <p>Büro Hannover Dipl.-Ing. C. Poggendorf, Dipl.-Geol. N. Hederich Steinweg 4 30989 Gehrden Telefon: 05108 921720 Telefax: 05108 921729 <a href="mailto:BIG-H@Burmeier-Ingenieure.de">BIG-H@Burmeier-Ingenieure.de</a></p>		
8. ChloroNet-Tagung	29	Solothurn, 26.11.2015